

明 細 書

発明の名称：基板処理装置、基板処理方法および記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、基板処理装置、基板処理方法および記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体ウェハ（以下、ウェハとも呼称する。）などの基板をオゾン水で処理する技術が知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-190445号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示は、薬液で基板を効率よく処理することができる技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様による基板処理装置は、処理槽と、蓋体と、薬液供給部と、加圧部と、制御部とを備える。処理槽は、上部に開口部を有し、基板を薬液に浸漬して処理する。蓋体は、処理槽の開口部を密閉可能に構成される。薬液供給部は、処理槽に薬液を供給する。加圧部は、薬液供給部よりも上流側で薬液を加圧する。制御部は、各部を制御する。制御部は、処理槽に貯留される薬液に基板を浸漬させ、蓋体で処理槽の開口部を密閉し、加圧部により加圧された薬液を薬液供給部から処理槽に供給して、処理槽に貯留される薬液を加圧する。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、薬液で基板を効率よく処理することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る蓋体の周辺構成を示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る蓋体の周辺構成を示す図である。

[図4]図4は、実施形態に係る蓋体の周辺構成を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る基板処理装置が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。

[図6]図6は、実施形態の変形例1に係る基板処理装置の構成を示す図である。

[図7]図7は、図6に示す処理槽をX軸正方向からX軸負方向に見た断面図である。

[図8]図8は、光照射部からウェハに対して照射される光の波長（nm）とウェハに対する光の吸収率（%）との関係の一例を示す図である。

[図9]図9は、実施形態の変形例1に係る基板処理装置が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施形態の変形例2に係る基板処理装置の構成を示す図である。

[図11]図11は、実施形態の変形例2に係る基板処理装置が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に、本開示による基板処理装置、基板処理方法および記憶媒体を実施するための形態（以下、「実施形態」と記載する）について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示が限定されるものではない。

[0009] また、以下に示す実施形態では、「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」といった表現が用いられる場合があるが、これらの表現は、厳密に「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」であることを要しない。すなわち、上記した各表現は、例えば製造精度、設置精度などのずれを許容するものとする。

[0010] また、以下参照する各図面では、説明を分かりやすくするために、互いに

直交するX軸方向、Y軸方向およびZ軸方向を規定し、Z軸正方向を鉛直上向き方向とする直交座標系を示す場合がある。また、鉛直軸を回転中心とする回転方向を θ 方向と呼ぶ場合がある。

[0011] 半導体ウェハ（以下、ウェハとも呼称する。）などの基板をオゾン水で処理する技術が知られている。しかしながら、上述した従来技術では、オゾン水などの薬液で基板を効率よく処理するうえで更なる改善の余地があった。

[0012] そこで、上述の問題点を克服し、薬液で基板を効率よく処理することができる技術が期待されている。

[0013] <基板処理装置の構成>

実施形態に係る基板処理装置の構成について図1を参照して説明する。図1は、実施形態に係る基板処理装置の構成を示す図である。

[0014] 図1に示すように、基板処理装置1は、処理液生成部10と、基板処理部30とを備える。処理液生成部10は、オゾン水（薬液の一例）、リンス液および洗浄液などの各種処理液を順次生成する。基板処理部30は、順次生成される各種処理液を用いて、ウェハWに対するオゾン水処理、リンス処理および洗浄処理を含む一連の基板処理を単一の処理槽31で行う。

[0015] また、基板処理装置1は、処理液生成部10から基板処理部30に渡って設けられる処理液供給路21を備える。かかる処理液供給路21は、処理液生成部10のDIW供給源22aと基板処理部30との間を接続する。

[0016] 処理液供給路21は、第1供給路22と、混合器23と、第2供給路24とがこの順に接続されて構成される。

[0017] 第1供給路22は、オゾン水の原料となるDIW（DeIonized Water：脱イオン水）と、リンス液としてのDIWと、洗浄液としてのSC1（アンモニアと過酸化水素とを含む水溶液）の原料となるDIWを混合器23に供給する。第1供給路22は、上流側から順にDIW供給源22aと、脱気モジュール22bと、冷却器22cと、バルブ22dと、定圧弁22eと、流量計22fとを有する。

[0018] DIW供給源22aは、たとえば、DIWを貯留するタンクである。脱気

モジュール 2 2 b は、D I W 供給源 2 2 a から供給される D I W 内に溶解している窒素などの溶存ガスを除去する。かかる脱気モジュール 2 2 b で D I W に含まれる溶存ガスを除去することにより、D I W にオゾンガスを効率的に溶解させることができる。

[0019] 冷却器 2 2 c は、第 1 供給路 2 2 を流れる D I W を所与の温度（たとえば、1 0℃～2 0℃）に冷却する。かかる冷却器 2 2 c で D I W を冷却することにより、D I W にオゾンガスを効率的に溶解させることができる。

[0020] 定圧弁 2 2 e は、流量計 2 2 f で計測される D I W の流量に基づいて、混合器 2 3 に供給される D I W の流量を調整する。すなわち、定圧弁 2 2 e は、流量計 2 2 f で計測される D I W の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。

[0021] 混合器 2 3 は、上流側において第 1 供給路 2 2 に接続され、下流側において第 2 供給路 2 4 に接続される。また、混合器 2 3 には、酸系薬液供給路 2 6 が接続される。

[0022] 酸系薬液供給路 2 6 は、有機酸（クエン酸、酢酸など）、塩酸、硫酸などの酸系薬液を混合器 2 3 に供給する。実施形態では、D I W に酸系薬液を供給して D I W の pH を酸性に調整することにより、かかる D I W に溶解するオゾンの濃度を増加させることができる。

[0023] 酸系薬液供給路 2 6 は、上流側から順に酸系薬液供給源 2 6 a と、バルブ 2 6 b と、定圧弁 2 6 c と、流量計 2 6 d とを有する。酸系薬液供給源 2 6 a は、たとえば、酸系薬液を生成可能なキャビネットや循環ラインなどである。

[0024] 定圧弁 2 6 c は、流量計 2 6 d で計測される酸系薬液の流量に基づいて、混合器 2 3 に供給される酸系薬液の流量を調整する。すなわち、定圧弁 2 6 c は、流量計 2 6 d で計測される酸系薬液の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。

[0025] 混合器 2 3 における酸系薬液供給路 2 6 との接続点の下流側には、オゾンガス供給路 4 1 が接続される。

- [0026] オゾンガス供給路 4 1 は、オゾンガスを混合器 2 3 に供給する。オゾンガス供給路 4 1 は、上流側から順にオゾンガス生成部 4 2 と、バルブ 4 3 とを有する。なお、バルブ 4 3 と混合器 2 3 との間に逆止弁が設けられてもよい。
- [0027] オゾンガス生成部 4 2 は、公知の技術によって酸素ガスからオゾンガスを生成する。オゾンガスの原料となる酸素ガスは、酸素ガス供給路 4 4 からオゾンガス生成部 4 2 に供給される。酸素ガス供給路 4 4 は、上流側から順に、酸素ガス供給源 4 4 a と、定圧弁 4 4 b と、バルブ 4 4 c とを有する。酸素ガス供給源 4 4 a は、たとえば、酸素ガスを貯留するタンクである。
- [0028] なお、図 1 には図示していないが、オゾンガス生成部 4 2 には、冷却水を供給する冷却水供給部と、使用された冷却水を排出する冷却水排出部とが接続される。
- [0029] 混合器 2 3 におけるオゾンガス供給路 4 1 との接続点の下流側には、アンモニア水供給路 5 1 が接続される。
- [0030] アンモニア水供給路 5 1 は、洗浄液としての S C 1 の原料となるアンモニア水を混合器 2 3 に供給する。アンモニア水供給路 5 1 は、上流側から順に、アンモニア水供給源 5 1 a と、バルブ 5 1 b と、定圧弁 5 1 c と、流量計 5 1 d とを有する。アンモニア水供給源 5 1 a は、たとえば、アンモニア水を貯留するタンクである。
- [0031] 定圧弁 5 1 c は、流量計 5 1 d で計測されるアンモニア水の流量に基づいて、混合器 2 3 に供給されるアンモニア水の流量を調整する。すなわち、定圧弁 5 1 c は、流量計 5 1 d で計測されるアンモニア水の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。
- [0032] 混合器 2 3 におけるアンモニア水供給路 5 1 との接続点の下流側には、過酸化水素水供給路 5 2 が接続される。
- [0033] 過酸化水素水供給路 5 2 は、洗浄液としての S C 1 の原料となる過酸化水素水を混合器 2 3 に供給する。過酸化水素水供給路 5 2 は、上流側から順に、過酸化水素水供給源 5 2 a と、バルブ 5 2 b と、定圧弁 5 2 c と、流量計

5 2 dとを有する。過酸化水素水供給源 5 2 a は、たとえば、過酸化水素水を貯留するタンクである。

[0034] 定圧弁 5 2 c は、流量計 5 2 d で計測される過酸化水素水の流量に基づいて、混合器 2 3 に供給される過酸化水素水の流量を調整する。すなわち、定圧弁 5 2 c は、流量計 5 2 d で計測される過酸化水素水の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。

[0035] 混合器 2 3 は、第 1 供給路 2 2 から供給される D I W に対して他の薬液またはガスなどを選択的に混合して、各種処理液を順次生成する。すなわち、混合器 2 3 は、第 1 供給路 2 2 から供給される D I W に、酸系薬液供給路 2 6 から供給される酸系薬液およびオゾンガス供給路 4 1 から供給されるオゾンガスを混合して、オゾン水を生成することができる。また、混合器 2 3 は、第 1 供給路 2 2 から供給される D I W に、アンモニア水供給路 5 1 から供給されるアンモニア水および過酸化水素水供給路 5 2 から供給される過酸化水素水を混合して、S C 1 を生成することができる。また、混合器 2 3 は、第 1 供給路 2 2 から供給される D I W に対して他の薬液またはガスなどを混合することなく、D I W をリンス液として混合器 2 3 の下流側へ流すこともできる。かかる混合器 2 3 の下流側には、第 2 供給路 2 4 が接続される。

[0036] 第 2 供給路 2 4 は、処理液生成部 1 0 の混合器 2 3 と基板処理部 3 0 との間に設けられ、混合器 2 3 から供給される各種処理液を基板処理部 3 0 の後述する第 1 ノズル 3 3 に供給する。具体的には、第 2 供給路 2 4 は、オゾン水、リンス液としての D I W および洗浄液としての S C 1 を順次第 1 ノズル 3 3 に供給する。

[0037] 第 2 供給路 2 4 は、上流側から順に定圧弁 2 4 a と、フィルタ 2 4 b と、流量計 2 4 c と、バルブ 2 4 d とを有する。定圧弁 2 4 a は、流量計 2 4 c で計測されるオゾン水の流量に基づいて、第 2 供給路 2 4 を流れる処理液の流量を調整する。すなわち、定圧弁 2 4 a は、流量計 2 4 c で計測される処理液の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。

[0038] フィルタ 2 4 b は、第 2 供給路 2 4 を流れる各種処理液に含まれるパーテ

ィクルなどの汚染物質を除去する。

[0039] 第2供給路24における定圧弁24aよりも上流側では、第2供給路24から第3供給路60が分岐し、基板処理部30の後述する第2ノズル34に接続する。第3供給路60は、オゾン水を第2ノズル34に供給する。

[0040] 第3供給路60は、上流側から順にバルブ61、フィルタ62と、ポンプ63（加圧部の一例）と、流量計64とを有する。フィルタ62は、第3供給路60を流れるオゾン水に含まれるパーティクルなどの汚染物質を除去する。

[0041] ポンプ63は、第3供給路60を流れるオゾン水を大気圧よりも高い所与の圧力に加圧する。加圧されたオゾン水は、第3供給路60を介して第2ノズル34に供給される。このように、オゾン水を加圧することにより、所与のオゾン濃度を有するオゾン水を効率よく生成することができる。

[0042] なぜなら、原料液であるDIWに溶解するオゾンガスのモル分率Mは、以下の式（1）で示すヘンリーの法則にしたがうと推定され、このヘンリーの法則では、溶解するオゾンガスのモル分率Mが気体中のオゾンの分圧Pに比例するからである。

$$M = H^{-1} \cdot P \quad \dots (1)$$

H：ヘンリー定数

[0043] ここで、上記の「所与のオゾン濃度」とは、たとえば、ウェハWに形成されるレジスト膜を除去（剥離）することができるオゾン濃度であり、たとえば、500mg/L～1500mg/Lの範囲である。また、上記の「所与の圧力」とは、たとえば、オゾン水のオゾン濃度を所与のオゾン濃度に維持することができる圧力であり、たとえば、0.6MPa～2.0MPaの範囲である。

[0044] 基板処理部30は、処理槽31と、保持部32と、第1ノズル33（別の薬液供給部の一例）と、第2ノズル34（薬液供給部の一例）と、第1液排出部35（薬液排出部の一例）と、第2液排出部36と、蓋体37とを備える。

- [0045] 処理槽 3 1 は、上部に開口部 3 1 a を有する箱形の槽であり、内部に各種処理液を順次貯留する。すなわち、処理槽 3 1 には、オゾン水、リンス液としての D I W または洗浄液としての S C 1 が順次貯留される。起立状態で配列された 1 ロット分のウェハ W は、処理槽 3 1 に貯留された処理液に浸漬される。
- [0046] なお、処理槽 3 1 の外側には、処理槽 3 1 を囲む図示しない液受容器が配置される。液受容器は、処理槽 3 1 の開口部 3 1 a から流出する処理液を受ける。
- [0047] 保持部 3 2 は、ロットを形成する複数のウェハ W を起立姿勢で前後に並んで保持する。保持部 3 2 は、処理槽 3 1 の内部においてウェハ W の全体が処理液に浸漬される浸漬位置に固定される。保持部 3 2 は、複数のウェハ W を搬送する基板搬送装置から複数のウェハ W を受け取って、浸漬位置に配置することができる。
- [0048] 第 1 ノズル 3 3 は、処理槽 3 1 の内部に配置され、オゾン水、リンス液としての D I W または洗浄液としての S C 1 を処理槽 3 1 に供給する。第 1 ノズル 3 3 は、複数のウェハ W の配列方向（Y 軸方向）に沿って延在しており、複数のウェハ W の配列方向に沿って設けられた複数の吐出口からオゾン水、リンス液としての D I W または洗浄液としての S C 1 を吐出する。
- [0049] 第 1 ノズル 3 3 は、処理液供給路 2 1 の第 2 供給路 2 4 に接続されており、第 2 供給路 2 4 から供給されるオゾン水、リンス液としての D I W または洗浄液としての S C 1 を複数の吐出口から吐出する。
- [0050] 第 1 ノズル 3 3 は、第 2 ノズル 3 4 から処理槽 3 1 に供給されるオゾン水の流量よりも大きい流量で処理槽 3 1 にオゾン水を供給することができる。このため、第 1 ノズル 3 3 の吐出口は、第 2 ノズル 3 4 の吐出口よりも開口径が大きい。
- [0051] 第 2 ノズル 3 4 は、処理槽 3 1 の内部において第 1 ノズル 3 3 よりも下方に配置され、加圧されたオゾン水を処理槽 3 1 に供給する。第 2 ノズル 3 4 は、複数のウェハ W の配列方向（Y 軸方向）に沿って延在しており、複数の

ウェハWの配列方向に沿って設けられた複数の吐出口から加圧されたオゾン水を吐出する。

[0052] 第2ノズル34は、処理液供給路21の第3供給路60に接続されており、第3供給路60から供給される、加圧されたオゾン水を複数の供給口から吐出する。

[0053] 第1液排出部35は、加圧されたオゾン水でウェハWを処理する際に、処理槽31からオゾン水をドレインDRに排出する。第1液排出部35は、排出路35aと、背圧弁35cと、流量計35dと、バルブ35eとを有する。

[0054] 排出路35aは、処理槽31においてウェハWよりも上方でかつ開口部31aよりも下方の位置に接続される。排出路35aには、処理槽31との接続位置を基準として、上流側から順に圧力センサ35bと、背圧弁35cと、流量計35dと、バルブ35eとが設けられる。

[0055] 圧力センサ35bは、排出路35aにおける背圧弁35cおよび流量計35dよりも上流側に設けられ、排出路35aを流れるオゾン水の圧力を検出する。圧力センサ35bの検出値は、後述する制御部71に出力される。背圧弁35cは、流量計35dで計測されるオゾン水の流量に基づいて、排出路35aを流れるオゾン水の流量を調整する。すなわち、背圧弁35cは、流量計35dで計測されるオゾン水の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。

[0056] 第2液排出部36は、ウェハWに対するオゾン水処理、リンス処理および洗浄処理で用いられた各処理液を切り替える際に、各処理液をドレインDRに排出する。第2液排出部36は、排出路36aと、バルブ36bとを有する。排出路36aは、処理槽31の底部に接続される。

[0057] 蓋体37は、処理槽31の開口部31aを密閉可能に構成される。かかる蓋体37の詳細については後述する。

[0058] また、基板処理装置1は、制御装置70をさらに備える。制御装置70は、基板処理装置1の各部の動作を制御する。制御装置70は、たとえばコン

ピュータであり、制御部 7 1 と、記憶部 7 2 とを備える。

[0059] 制御部 7 1 は、コントローラ (controller) である。制御部 7 1 は、たとえば、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Micro Processing Unit) 等によって、制御装置 7 0 内部の記憶装置に記憶されている各種プログラムが RAM を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部 7 1 は、たとえば、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の集積回路により実現されてもよい。

[0060] 制御部 7 1 は、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体を有する。記憶媒体には、基板処理装置 1 において実行される各種の処理を制御する上記プログラムが格納される。プログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体に記憶されていたものであって、他の記憶媒体から制御部 7 1 の記憶媒体にインストールされたものであってもよい。コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体としては、たとえばハードディスク (HD)、フレキシブルディスク (FD)、コンパクトディスク (CD)、マグネットオプティカルディスク (MO)、メモリカードなどがある。

[0061] 記憶部 7 2 は、たとえば、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置によって実現される。

[0062] <蓋体の周辺構成>

図 2 ～図 4 は、実施形態に係る蓋体 3 7 の周辺構成を示す図である。図 2 においては、蓋体 3 7 が処理槽 3 1 の開口部 3 1 a を開放する開放位置に位置している状態が示されている。図 3 においては、処理槽 3 1 の開口部 3 1 a を覆う閉塞位置に位置している状態が示されている。図 4 においては、蓋体 3 7 が処理槽 3 1 の開口部 3 1 a に押し付けられた状態が示されている。

[0063] 図 2 ～図 4 に示すように、蓋体 3 7 は、移動機構 3 7 1 に接続されており、かかる移動機構 3 7 1 によって開放位置と閉塞位置との間で移動することができる。

- [0064] 処理槽 31 は、側壁上部に、開口部 31a よりも上方に突出する上端部 311 を有する。上端部 311 は、側壁の他の部位よりも厚さが薄くなっており、開口部 31a の位置に開口部 31a よりも径が大きくかつ開口部 31a に連通する座ぐり部を形成する。かかる上端部 311 のざぐり部には、閉塞位置に位置する蓋体 37 が収容される。
- [0065] また、上端部 311 には、上端部 311 の内壁面と外壁面とを貫通する複数（ここでは、2 つ）の挿通孔 31b が形成されている。
- [0066] 基板処理部 30 は、複数（ここでは、2 つ）のロック部材 38 を備える。ロック部材 38 は、上端部 311 における複数の挿通孔 31b に挿抜可能に設けられる。各ロック部材 38 には、ロック部材 38 を水平方向に沿って移動させる移動機構 381 が接続される。
- [0067] 処理槽 31 にウェハ W が搬入された状態で、制御部 71 は、移動機構 381 によって蓋体 37 を開放位置から閉塞位置に移動させる。これにより、処理槽 31 の開口部 31a が蓋体 37 で密閉される（図 3 参照）。
- [0068] また、制御部 71 は、2 つのロック部材 38 を移動機構 381 によって移動させることにより、各ロック部材 38 を上端部 311 における挿通孔 31b に挿通させる（図 4 参照）。
- [0069] ロック部材 38 は、処理槽 31 に供給される加圧されたオゾン水によって発生する内圧に抗して、開口部 31a に向けて蓋体 37 を押し付ける。これにより、蓋体 37 によって処理槽 31 の開口部 31a が密閉された状態を維持することができる。
- [0070] <基板処理の手順>
- 次に、実施形態に係る基板処理の手順について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 は、実施形態に係る基板処理装置 1 が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。図 5 に示す各処理手順は、制御部 71 の制御に従って実行される。
- [0071] 図 5 に示す一連の基板処理の開始前において、処理槽 31 には、処理液が貯留されていない。すなわち、一連の基板処理の開始前において、処理槽 3

１は、空き状態である。

- [0072] 図５に示すように、基板処理装置１では、まず、第１ノズル３３からのオゾン水の供給を行う（ステップＳ１０１）。具体的には、制御部７１は、処理液生成部１０を制御してバルブ２２ｄ、２４ｄ、２６ｂ、４３、４４ｃを開く。これにより、混合器２３において生成されたオゾン水が第２供給路２４を介して第１ノズル３３へ供給される。そして、第１ノズル３３の吐出口から処理槽３１へオゾン水が吐出され、処理槽３１に貯留される。制御部７１は、所定時間経過後、処理液生成部１０を制御してバルブ２２ｄ、２４ｄ、２６ｂ、４３、４４ｃを閉じる。これにより、第１ノズル３３からのオゾン水の供給が停止される。
- [0073] つづいて、基板処理装置１では、ウェハＷを処理槽３１に搬入する（ステップＳ１０２）。具体的には、制御部７１は、ウェハＷを搬送する図示しない基板搬送装置を制御して、ウェハＷを処理槽３１内に配置された保持部３２へ受け渡す。これにより、ウェハＷは、処理槽３１内の浸漬位置に配置された状態となる。すなわち、処理槽３１に貯留されたオゾン水にウェハＷが浸漬される。
- [0074] つづいて、制御部７１は、移動機構３７１を制御して、処理槽３１の開口部３１ａを蓋体３７で密閉する（ステップＳ１０３）。そして、制御部７１は、移動機構３８１を制御して、開口部３１ａに向けて蓋体３７をロック部材３８で押し付ける。
- [0075] つづいて、基板処理装置１では、第２ノズル３４からの加圧されたオゾン水の供給を行う（ステップＳ１０４）。具体的には、制御部７１は、処理液生成部１０を制御してバルブ２２ｄ、２６ｂ、４３、４４ｃ、６１を開くとともに、ポンプ６３を制御して、第３供給路６０を流れるオゾン水を加圧する。これにより、混合器２３において生成されたオゾン水が第３供給路６０において加圧され、かかる加圧されたオゾン水が第３供給路６０を介して第２ノズル３４へ供給される。そして、第２ノズル３４の吐出口から処理槽３１へ加圧されたオゾン水が吐出されることにより、処理槽３１に貯留された

オゾン水が加圧される。

- [0076] このように、実施形態に係る基板処理装置 1 では、処理槽 3 1 の開口部 3 1 a が蓋体 3 7 で密閉された状態で加圧されたオゾン水によって処理槽 3 1 内のオゾン水を加圧する。これにより、ウェハ W 周囲におけるオゾン水のオゾン濃度が処理槽 3 1 内のオゾン水の圧力低下に起因して減少することを抑制することができる。
- [0077] すなわち、実施形態では、処理槽 3 1 内のオゾン水を高圧化することにより、ウェハ W 周囲におけるオゾン水の濃度を維持することができることから、オゾン水でウェハ W を効率よく処理することができる。
- [0078] つづいて、制御部 7 1 は、第 1 液排出部 3 5 からのオゾン水の排出量を所与の値に維持する（ステップ S 1 0 5）。具体的には、制御部 7 1 は、バルブ 3 5 e を開けるとともに、流量計 3 5 d の計測値が所与の値に維持されるように背圧弁 3 5 c の弁開度を第 1 弁開度に制御する。第 1 弁開度は、背圧弁 3 5 c の弁開度を絞るための弁開度である。
- [0079] すなわち、実施形態に係る基板処理装置 1 では、加圧されたオゾン水で処理槽 3 1 内のオゾン水を加圧する際に、背圧弁 3 5 c を絞ることで処理槽 3 1 内のオゾン水の液圧の増加に起因した第 1 液排出部 3 5 からのオゾン水の排出量の増加を抑止する。
- [0080] これにより、処理槽 3 1 内のオゾン水の液圧の低下が抑制され、かかるオゾン水中のオゾンが分解され難くなる。したがって、実施形態によれば、高濃度のオゾン水でウェハ W を効率よく処理することができる。
- [0081] つづいて、制御部 7 1 は、ウェハ W のオゾン水処理が終了したか否かを判定する（ステップ S 1 0 6）。たとえば、制御部 7 1 は、ステップ S 1 0 4 において加圧されたオゾン水を処理槽 3 1 に供給してから予め定められた時間が経過した場合に、ウェハ W のオゾン水処理を終了してもよい。
- [0082] ステップ S 1 0 6 において、ウェハ W のオゾン水処理が終了していない場合（ステップ S 1 0 6 N o）、制御部 7 1 は、処理をステップ S 1 0 4 に戻す。

- [0083] 一方、ウェハWのオゾン水処理が終了したと判定した場合（ステップS106 Yes）、制御部71は、第2ノズル34からの加圧されたオゾン水の供給を停止する（ステップS107）。
- [0084] つづいて、制御部71は、背圧弁35cの弁開度を第1弁開度よりも大きい第2弁開度に制御する（ステップS108）。たとえば、制御部71は、背圧弁35cを全開にする。これにより、処理槽31に貯留されるオゾン水が減圧される。
- [0085] 実施形態では、後に行われる処理槽31からの蓋体37の脱離に先立って処理槽31内のオゾン水を減圧する。これにより、処理槽31内のオゾン水から蓋体37への内圧が緩和された状態で蓋体37の脱離を実施することができることから、処理槽31からオゾン水が飛散する事態を避けることができる。
- [0086] つづいて、制御部71は、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になったか否かを判定する（ステップS109）。制御部71は、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になるまで、ステップS109の判定処理を繰り返す（ステップS109 No）。
- [0087] 一方、ステップS109において、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になったと判定した場合（ステップS109 Yes）、制御部71は、移動機構381を制御して、蓋体37に対するロック部材38で押し付けを解除する。その後、制御部71は、移動機構371を制御して、蓋体37を処理槽31の開口部31aから脱離する（ステップS110）。
- [0088] その後、制御部71は、バルブ36bを所定時間開いて、処理槽31からオゾン水を排出する。
- [0089] つづいて、基板処理装置1では、ウェハWのリンス処理が行われる（ステップS111）。具体的には、制御部71は、バルブ22d、24dを開く。これにより、処理槽31にリンス液としてのDIWが貯留されて、ウェハWがDIWに浸漬される。これにより、ウェハWからオゾン水が除去される。

- [0090] その後、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d を閉じ、バルブ 3 6 b を所定時間開いて、処理槽 3 1 から D I W を排出する。
- [0091] つづいて、基板処理装置 1 では、ウェハ W の洗浄処理が行われる（ステップ S 1 1 2）。具体的には、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d、5 1 b、5 2 b を開く。これにより、処理槽 3 1 に洗浄液としての S C 1 が貯留されて、ウェハ W が S C 1 に浸漬される。これにより、ウェハ W からパーティクルなどの異物が除去される。
- [0092] その後、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d、5 1 b、5 2 b を閉じ、バルブ 3 6 b を所定時間開いて、処理槽 3 1 から S C 1 を排出する。
- [0093] つづいて、基板処理装置 1 では、ウェハ W のリンス処理が行われる（ステップ S 1 1 3）。具体的には、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d を開く。これにより、処理槽 3 1 にリンス液としての D I W が貯留されて、ウェハ W が D I W に浸漬される。これにより、ウェハ W から S C 1 が除去される。
- [0094] つづいて、制御部 7 1 は、図示しない基板搬送装置を制御して、処理槽 3 1 からウェハ W を搬出して（ステップ S 1 1 4）、一連の基板処理を終了する。
- [0095] <変形例 1>

次に、実施形態の変形例について、図 6～図 1 1 を参照しながら説明する。図 6 は、実施形態の変形例 1 に係る基板処理装置 1 の構成を示す図である。図 7 は、図 6 に示す処理槽 3 1 を X 軸正方向から X 軸負方向に見た断面図である。なお、理解を容易にするために、図 7 では、第 1 ノズル 3 3 を省略している。

- [0096] 図 6 および図 7 に示すように、変形例 1 に係る基板処理装置 1 の基板処理部 3 0 は、保持部 3 2 A と、光照射部 8 0 とを備える。
- [0097] 保持部 3 2 A は、1 枚のウェハ W を起立姿勢で保持する。保持部 3 2 A は、処理槽 3 1 の内部に固定され、ウェハ W の全体が処理液に浸漬される浸漬位置においてウェハ W を保持する。保持部 3 2 A は、一枚のウェハ W を搬送する基板搬送装置（不図示）から一枚のウェハ W を受け取って、浸漬位置に

配置することができる。

[0098] 光照射部80は、処理槽31に設けられる。光照射部80は、たとえば、発光ダイオード（LED）等の光源である。光照射部80は、ウェハWの主面と対向して処理槽31に設けられる。ウェハWの主面とは、たとえば、ウェハWのレジスト膜が形成された面である。光照射部80は、ウェハWの主面および主面とは反対側の裏面の少なくとも一方と対向して処理槽31に設けられてもよい。光照射部80は、ウェハWに対してオゾン水を透過可能な波長の光を照射する。

[0099] ここで、従来、ウェハに対して紫外光を照射しながらウェハをオゾン水で処理する技術がある（たとえば、特開2002-280339号公報参照）。

[0100] しかしながら、上述した技術では、ウェハに対して照射される紫外光がオゾン水に吸収されてオゾン水の温度が上昇するおそれがあった。オゾン水の温度が上昇すると、オゾンが分解し（すなわち、オゾン水が失活し）、オゾン水におけるオゾンの濃度が低下することが考えられる。

[0101] そこで、変形例1に係る基板処理装置1は、処理槽31に設けられた光照射部80を用いてウェハWに対してオゾン水を透過可能な波長の光を照射してウェハWを加熱することとした。これにより、ウェハWに対して紫外光を照射する場合と比べて、オゾン水の温度上昇を低減することができる。したがって、オゾン水の昇温に起因したオゾン濃度の低下を抑えつつ、ウェハWを所与の温度に加熱することができる。その結果、変形例1に係る基板処理装置1によれば、オゾン水でウェハWを効率よく処理することができる。

[0102] 図8は、光照射部80からウェハWに対して照射される光の波長（nm）とウェハWに対する光の吸収率（％）との関係の一例を示す図である。図8に示すように、光照射部80からウェハWに対して照射される光の波長が350（nm）以上1100（nm）以下である場合、ウェハWに対する光の吸収率を約40（％）以上まで増加させることができる。ただし、光照射部80からウェハWに対して照射される光の波長が600（nm）よりも大き

い場合、オゾン水に対する光の吸収率が増加してウェハW周囲のオゾン水の温度が上昇する。したがって、ウェハW周囲のオゾン水の昇温を抑えつつウェハWの表面を選択的に加熱する観点から、光照射部80からウェハWに対して照射される光の波長は、350 (nm) 以上600 (nm) 以下であることが好ましい。以下においては、波長が350 (nm) 以上600 (nm) 以下である光を「特定波長光」と呼ぶ。光照射部80は、ウェハWに対して特定波長光を照射する。

[0103] 図7の説明に戻る。処理槽31は、ウェハWの主面および裏面と対向する2つの側壁の一方に、光透過部31cを有する。光透過部31cは、オゾン水と接し且つ特定波長光を透過する。光透過部31cは、特定波長光を透過可能で且つオゾン水等の処理液に対する耐食性が高い材料により形成される。光透過部31cは、オゾン水等の処理液に対する耐食性が処理槽31の他の部位よりも高い。光透過部31cを形成する材料としては、たとえば、石英を用いることができる。光照射部80は、光透過部31cのオゾン水と接する内面とは反対側の外面31c1に配置される。

[0104] このように、処理槽31のウェハWの主面および裏面と対向する2つの側壁の一方に設けられた光透過部31cの外面31c1に光照射部80を配置することで、光照射部80からの特定波長光をウェハWの主面に効率的に照射することができる。したがって、ウェハWの主面を効率的に加熱することができる。

[0105] 図9は、実施形態の変形例1に係る基板処理装置1が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。図9に示す各処理手順は、制御部71の制御に従って実行される。なお、図9におけるステップS101～S114は、図5におけるステップS101～S114と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0106] 処理槽31の開口部31aを蓋体37で密閉すると（ステップS103）、制御部71は、光照射部80を制御して、ウェハWに対してオゾン水を透過可能な波長の光、すなわち、特定波長光を照射して、ウェハWを所与の温

度に加熱する（ステップS201）。

[0107] つづいて、基板処理装置1では、第2ノズル34からの加圧されたオゾン水の供給を行う（ステップS104）。これにより、処理槽31に貯留されたオゾン水が加圧される。

[0108] このように、変形例1では、処理槽31に貯留されたオゾン水が加圧された状態で、ウェハWに対して特定波長光を照射してウェハWを加熱する。これにより、オゾン水の昇温に起因したオゾン濃度の低下を抑えつつ、ウェハWを所与の温度に加熱することができる。その結果、変形例1に係る基板処理装置1によれば、オゾン水でウェハWをより効率よく処理することができる。

[0109] つづいて、制御部71は、第1液排出部35からのオゾン水の排出量を所与の値に維持する（ステップS105）。

[0110] つづいて、制御部71は、ウェハWのオゾン水処理が終了したか否かを判定する（ステップS106）。たとえば、制御部71は、ステップS201において特定波長光の照射を開始してから予め定められた時間が経過した場合に、ウェハWのオゾン水処理を終了してもよい。

[0111] ステップS106において、ウェハWのオゾン水処理が終了していない場合（ステップS106No）、制御部71は、処理をステップS201に戻す。

[0112] 一方、ウェハWのオゾン水処理が終了したと判定した場合（ステップS106Yes）、制御部71は、特定波長光の照射を停止し（ステップS202）、処理をステップS107へ進める。

[0113] <変形例2>

上記実施形態および変形例1では、ウェハWを薬液の一例であるオゾン水で処理する例について説明したが、ウェハWをオゾン水とは異なる薬液で処理してもよい。そこで、変形例2では、ウェハWをオゾン水とは異なる薬液で処理する例について説明する。

[0114] 図10は、実施形態の変形例2に係る基板処理装置1の構成を示す図であ

る。図10に示すように、変形例2に係る基板処理装置1は、酸系薬液供給路26およびオゾンガス供給路41を有さない点が、変形例1に係る基板処理装置1（図6参照）と異なる。また、変形例2に係る基板処理装置1は、薬液供給路27を有する点が、変形例1に係る基板処理装置1（図6参照）と異なる。

- [0115] 薬液供給路27は、混合器23に接続され、オゾン水とは異なる薬液を混合器23に供給する。変形例2では、オゾン水とは異なる薬液を単に「薬液」と呼称する。かかる薬液は、たとえば、SC1（アンモニアと過酸化水素水の混合液）、SC2（塩酸と過酸化水素水の混合液）、過酸化水素水（ H_2O_2 ）、希フッ酸（DHF）、リン酸（ H_3PO_4 ）、硫酸（ H_2SO_4 ）、SPM（硫酸と過酸化水素水の混合液）、フッ酸と水素水の混合液、アンモニアと水素水の混合液、または、塩酸と水素水の混合液である。
- [0116] 薬液供給路27は、上流側から順に薬液供給源27aと、バルブ27bと、定圧弁27cと、流量計27dとを有する。薬液供給源27aは、たとえば、薬液を生成可能なキャビネットや循環ラインなどである。
- [0117] 定圧弁27cは、流量計27dで計測される薬液の流量に基づいて、混合器23に供給される薬液の流量を調整する。すなわち、定圧弁27cは、流量計27dで計測される薬液の流量に基づいたフィードバック制御を実施する。
- [0118] なお、変形例2に係る基板処理装置1において、薬液供給路27以外の構成要素は、「オゾン水」を「薬液」と読み替えることで変形例1に係る基板処理装置1（図6参照）と同様の構成要素となるため、その説明を省略する。
- [0119] 図11は、実施形態の変形例2に係る基板処理装置1が実行する基板処理の手順を示すフローチャートである。図11に示す各処理手順は、制御部71の制御に従って実行される。なお、図11におけるステップS112～S114は、図9におけるステップS112～S114と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

- [0120] 図 1 1 に示す一連の基板処理の開始前において、処理槽 3 1 には、処理液が貯留されていない。すなわち、一連の基板処理の開始前において、処理槽 3 1 は、空き状態である。
- [0121] 図 1 1 に示すように、基板処理装置 1 では、まず、第 1 ノズル 3 3 からの薬液の供給を行う（ステップ S 3 0 1）。具体的には、制御部 7 1 は、処理液生成部 1 0 を制御してバルブ 2 7 b を開く。これにより、薬液が第 2 供給路 2 4 を介して第 1 ノズル 3 3 へ供給される。そして、第 1 ノズル 3 3 の吐出口から処理槽 3 1 へ薬液が吐出され、処理槽 3 1 に貯留される。制御部 7 1 は、所定時間経過後、処理液生成部 1 0 を制御してバルブ 2 7 b を閉じる。これにより、第 1 ノズル 3 3 からの薬液の供給が停止される。
- [0122] つづいて、基板処理装置 1 では、ウェハ W を処理槽 3 1 に搬入する（ステップ S 3 0 2）。具体的には、制御部 7 1 は、ウェハ W を搬送する図示しない基板搬送装置を制御して、ウェハ W を処理槽 3 1 内に配置された保持部 3 2 A へ受け渡す。これにより、ウェハ W は、処理槽 3 1 内の浸漬位置に配置された状態となる。すなわち、処理槽 3 1 に貯留された薬液にウェハ W が浸漬される。
- [0123] つづいて、制御部 7 1 は、移動機構 3 7 1 を制御して、処理槽 3 1 の開口部 3 1 a を蓋体 3 7 で密閉する（ステップ S 3 0 3）。そして、制御部 7 1 は、移動機構 3 8 1 を制御して、開口部 3 1 a に向けて蓋体 3 7 をロック部材 3 8 で押し付ける。
- [0124] つづいて、制御部 7 1 は、光照射部 8 0 を制御して、ウェハ W に対して薬液を透過可能な波長の光、すなわち、特定波長光を照射して、ウェハ W を所与の温度に加熱する（ステップ S 3 0 4）。
- [0125] つづいて、基板処理装置 1 では、第 2 ノズル 3 4 からの加圧された薬液の供給を行う（ステップ S 3 0 5）。これにより、処理槽 3 1 に貯留された薬液が加圧される。
- [0126] このように、変形例 2 では、処理槽 3 1 に貯留された薬液が加圧された状態で、ウェハ W に対して特定波長光を照射してウェハ W を加熱する。これに

より、薬液の昇温に起因した濃度の低下を抑えつつ、ウェハWを所与の温度に加熱することができる。その結果、変形例2に係る基板処理装置1によれば、薬液でウェハWをより効率よく処理することができる。

[0127] つづいて、制御部71は、第1液排出部35からの薬液の排出量を所与の値に維持する（ステップS306）。

[0128] つづいて、制御部71は、ウェハWの薬液処理が終了したか否かを判定する（ステップS307）。たとえば、制御部71は、ステップS304において特定波長光の照射を開始してから予め定められた時間が経過した場合に、ウェハWの薬液処理を終了してもよい。

[0129] ステップS307において、ウェハWの薬液処理が終了していない場合（ステップS307No）、制御部71は、処理をステップS304に戻す。

[0130] 一方、ウェハWの薬液処理が終了したと判定した場合（ステップS307Yes）、制御部71は、特定波長光の照射を停止し（ステップS308）、第2ノズル34からの加圧された薬液の供給を停止する（ステップS309）。

[0131] つづいて、制御部71は、背圧弁35cの弁開度を第1弁開度よりも大きい第2弁開度に制御する（ステップS310）。たとえば、制御部71は、背圧弁35cを全開にする。これにより、処理槽31に貯留される薬液が減圧される。

[0132] つづいて、制御部71は、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になったか否かを判定する（ステップS311）。制御部71は、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になるまで、ステップS311の判定処理を繰り返す（ステップS311No）。

[0133] 一方、ステップS311において、圧力センサ35bの計測値が規定値以下になったと判定した場合（ステップS311Yes）、制御部71は、移動機構381を制御して、蓋体37に対するロック部材38で押し付けを解除する。その後、制御部71は、移動機構371を制御して、蓋体37を処理槽31の開口部31aから脱離する（ステップS312）。

- [0134] その後、制御部 7 1 は、バルブ 3 6 b を所定時間開いて、処理槽 3 1 から薬液を排出する。
- [0135] つづいて、基板処理装置 1 では、ウェハ W のリンス処理が行われる（ステップ S 3 1 3）。具体的には、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d を開く。これにより、処理槽 3 1 にリンス液としての D I W が貯留されて、ウェハ W が D I W に浸漬される。これにより、ウェハ W から薬液が除去される。
- [0136] その後、制御部 7 1 は、バルブ 2 2 d、2 4 d を閉じ、バルブ 3 6 b を所定時間開いて、処理槽 3 1 から D I W を排出する。その後、制御部 7 1 は、処理をステップ S 1 1 2 へ進める。
- [0137] 以上のように、実施形態に係る基板処理装置（一例として、基板処理装置 1）は、処理槽（一例として、処理槽 3 1）と、蓋体（一例として、蓋体 3 7）と、薬液供給部（一例として、第 2 ノズル 3 4）と、加圧部（一例として、ポンプ 6 3）と、制御部（一例として、制御部 7 1）とを備える。処理槽は、上部に開口部（一例として、開口部 3 1 a）を有し、基板（一例として、ウェハ W）を薬液に浸漬して処理する。蓋体は、処理槽の開口部を密閉可能に構成される。薬液供給部は、処理槽に薬液を供給する。加圧部は、薬液供給部よりも上流側で薬液を加圧する。制御部は、各部を制御する。制御部は、処理槽に貯留される薬液に基板を浸漬させ、蓋体で処理槽の開口部を密閉し、加圧部により加圧された薬液を薬液供給部から処理槽に供給して、処理槽に貯留される薬液を加圧する。これにより、薬液で基板を効率よく処理することができる。
- [0138] また、実施形態に係る基板処理装置は、処理槽から薬液を排出する薬液排出部（一例として、第 1 液排出部 3 5）を備えてもよい。制御部は、加圧部により加圧された薬液を薬液供給部から処理槽に供給する際に、薬液排出部からの薬液の排出量を所与の値に維持してもよい。これにより、薬液でウェハ W をより効率よく処理することができる。
- [0139] また、薬液排出部は、処理槽において基板よりも上方でかつ開口部よりも下方の位置に接続される排出路（一例として、排出路 3 5 a）と、排出路に

設けられる流量計（一例として、流量計３５ｄ）および背圧弁（一例として、背圧弁３５ｃ）とを備えてもよい。制御部は、流量計の計測値が所与の値に維持されるように背圧弁の弁開度を第１弁開度に制御してもよい。これにより、薬液でウェハＷをより効率よく処理することができる。

[0140] また、制御部は、処理槽において薬液による基板の処理が終了した後に、薬液供給部からの加圧された薬液の供給を停止し、その後、背圧弁の弁開度を第１弁開度よりも大きい第２弁開度に制御して処理槽に貯留される薬液を減圧してもよい。これにより、処理槽から薬液が飛散する事態を避けることができる。

[0141] また、薬液排出部は、排出路における流量計および背圧弁の上流側に設けられる圧力センサ（一例として、圧力センサ３５ｂ）を備えてもよい。制御部は、圧力センサの検出値が規定値以下である場合に、蓋体を処理槽の開口部から脱離してもよい。これにより、処理槽から薬液が飛散する事態を避けることができる。

[0142] また、実施形態に係る基板処理装置は、薬液供給部から処理槽に供給される薬液の流量よりも大きい流量で処理槽に薬液を供給する別の薬液供給部を備えてもよい。制御部は、処理槽において薬液による基板の処理を開始する前に、別の薬液供給部から薬液を処理槽に供給して、処理槽に薬液を貯留してもよい。これにより、処理槽に薬液を迅速に貯留することができる。

[0143] また、実施形態に係る基板処理装置は、処理槽の側壁における開口部よりも上側に形成された挿通孔に挿抜可能に設けられ、開口部に向けて蓋体を押し付けるロック部材（一例として、ロック部材３８）をさらに備えてもよい。これにより、蓋体によって処理槽の開口部が密閉された状態を維持することができる。

[0144] また、実施形態に係る基板処理装置は、処理槽に設けられ、基板に対して薬液を透過可能な波長の光を照射する光照射部（一例として、光照射部８０）をさらに備えてもよい。制御部は、処理槽に貯留される薬液が加圧された状態で、光照射部を用いて基板に対して薬液を透過可能な波長の光を照射し

て基板を加熱してもよい。これにより、薬液でウェハWをより効率よく処理することができる。

[0145] また、光の波長は、350nm以上600nm以下であってもよい。これにより、基板周囲の薬液の昇温を抑えつつ基板の表面を選択的に加熱することができる。

[0146] また、処理槽は、基板の主面および主面とは反対側の裏面と対向する2つの側壁の少なくとも一方に、薬液と接し且つ光を透過する光透過部（一例として、光透過部31c）を有していてもよい。光照射部は、光透過部の薬液と接する内面とは反対側の外面（一例として、外面31c1）に配置されてもよい。これにより、基板の主面を効率的に加熱することができる。

[0147] また、薬液は、オゾン水、SC1（アンモニアと過酸化水素水の混合液）、SC2（塩酸と過酸化水素水の混合液）、過酸化水素水（ H_2O_2 ）、希フッ酸（ DHF ）、リン酸（ H_3PO_4 ）、硫酸（ H_2SO_4 ）、SPM（硫酸と過酸化水素水の混合液）、フッ酸と水素水の混合液、アンモニアと水素水の混合液、または、塩酸と水素水の混合液であってもよい。これにより、薬液でウェハWをより効率よく処理することができる。

[0148] 今回開示された実施形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。実に、上記した実施形態は多様な形態で具現され得る。また、上記の実施形態は、添付の請求の範囲およびその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

符号の説明

- [0149] 1 基板処理装置
- 30 基板処理部
 - 31 処理槽
 - 31a 開口部
 - 31b 挿通孔
 - 31c 光透過部
 - 31c1 外面

3 3 第 1 ノズル
3 4 第 2 ノズル
3 5 第 1 液排出部
3 5 a 排出路
3 5 b 圧力センサ
3 5 c 背圧弁
3 5 d 流量計
3 7 蓋体
3 8 ロック部材
6 3 ポンプ
7 1 制御部
8 0 光照射部
W ウェハ

請求の範囲

- [請求項1] 上部に開口部を有し、基板を薬液に浸漬して処理する処理槽と、
前記処理槽の開口部を密閉可能に構成される蓋体と、
前記処理槽に前記薬液を供給する薬液供給部と、
前記薬液供給部よりも上流側で前記薬液を加圧する加圧部と、
各部を制御する制御部と
を備え、
前記制御部は、
前記処理槽に貯留される前記薬液に前記基板を浸漬させ、
前記蓋体で前記処理槽の開口部を密閉し、
前記加圧部により加圧された薬液を前記薬液供給部から前記処理槽
に供給して、前記処理槽に貯留される前記薬液を加圧する
基板処理装置。
- [請求項2] 前記処理槽から前記薬液を排出する薬液排出部
を備え、
前記制御部は、
前記加圧部により加圧された薬液を前記薬液供給部から前記処理槽
に供給する際に、前記薬液排出部からの前記薬液の排出量を所与の値
に維持する
請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記薬液排出部は、
前記処理槽において前記基板よりも上方でかつ前記開口部よりも下
方の位置に接続される排出路と、
前記排出路に設けられる流量計および背圧弁と
を備え、
前記制御部は、
前記流量計の計測値が所与の値に維持されるように前記背圧弁の弁
開度を第1弁開度に制御する

請求項 2 に記載の基板処理装置。

[請求項4]

前記制御部は、

前記処理槽において前記薬液による前記基板の処理が終了した後に、前記薬液供給部からの加圧された前記薬液の供給を停止し、

その後、前記背圧弁の弁開度を前記第 1 弁開度よりも大きい第 2 弁開度に制御して前記処理槽に貯留される前記薬液を減圧する

請求項 3 に記載の基板処理装置。

[請求項5]

前記薬液排出部は、

前記排出路における前記流量計および前記背圧弁の上流側に設けられる圧力センサ

を備え、

前記制御部は、

前記圧力センサの検出値が規定値以下である場合に、前記蓋体を前記処理槽の開口部から脱離する

請求項 4 に記載の基板処理装置。

[請求項6]

前記薬液供給部から前記処理槽に供給される前記薬液の流量よりも大きい流量で前記処理槽に薬液を供給する別の薬液供給部

を備え、

前記制御部は、

前記処理槽において薬液による前記基板の処理を開始する前に、前記別の薬液供給部から薬液を前記処理槽に供給して、前記処理槽に前記薬液を貯留する

請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項7]

前記処理槽の側壁における前記開口部よりも上側に形成された挿通孔に挿抜可能に設けられ、前記開口部に向けて前記蓋体を押し付けるロック部材

をさらに備える

請求項 1 に記載の基板処理装置。

- [請求項8] 前記処理槽に設けられ、前記基板に対して前記薬液を透過可能な波長の光を照射する光照射部をさらに備え、
前記制御部は、
前記処理槽に貯留される前記薬液が加圧された状態で、前記光照射部を用いて前記基板に対して前記薬液を透過可能な波長の光を照射して前記基板を加熱する
請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項9] 前記光の波長は、350（nm）以上600（nm）以下である
請求項8に記載の基板処理装置。
- [請求項10] 前記処理槽は、
前記基板の主面および前記主面とは反対側の裏面と対向する2つの側壁の少なくとも一方に、前記薬液と接し且つ前記光を透過する光透過部を有し、
前記光照射部は、
前記光透過部の前記薬液と接する内面とは反対側の外面に配置される
請求項8に記載の基板処理装置。
- [請求項11] 前記薬液は、オゾン水、SC1（アンモニアと過酸化水素水の混合液）、SC2（塩酸と過酸化水素水の混合液）、過酸化水素水（ H_2O_2 ）、希フッ酸（ DHF ）、リン酸（ H_3PO_4 ）、硫酸（ H_2SO_4 ）、SPM（硫酸と過酸化水素水の混合液）、フッ酸と水素水の混合液、アンモニアと水素水の混合液、または、塩酸と水素水の混合液である
請求項1～10のいずれか一つに記載の基板処理装置。
- [請求項12] 上部に開口部を有し、基板を薬液に浸漬して処理する処理槽と、前記処理槽の開口部を密閉可能に構成される蓋体と、前記処理槽に前記薬液を供給する薬液供給部と、前記薬液供給部よりも上流側で前記薬液を加圧する加圧部とを備える基板処理装置を用い、前記処理槽に貯

留される前記薬液に前記基板を浸漬させる工程と、
前記蓋体で前記処理槽の開口部を密閉する工程と、
前記加圧部により加圧された薬液を前記薬液供給部から前記処理槽に供給して、前記処理槽に貯留される前記薬液を加圧する工程とを含む、基板処理方法。

[請求項13] 上部に開口部を有し、基板を薬液に浸漬して処理する処理槽と、前記処理槽の開口部を密閉可能に構成される蓋体と、前記処理槽に前記薬液を供給する薬液供給部と、前記薬液供給部よりも上流側で前記薬液を加圧する加圧部とを備える基板処理装置を用い、前記処理槽に貯留される前記薬液に前記基板を浸漬させる手順と、
前記蓋体で前記処理槽の開口部を密閉する手順と、
前記加圧部により加圧された薬液を前記薬液供給部から前記処理槽に供給して、前記処理槽に貯留される前記薬液を加圧する手順と
をコンピュータに実現させるプログラムが非一時的に記録された、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。